

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



特 許 願 (特許法第38条ただし書  
の規定による特許出願)

(3)

昭和 50 年 1 月 20 日

後記号なし

特許庁長官 斎藤 英 雄 殿

1. 発 明 の 名 称

フリガナ コウデンヒョウジ  
光電表示セルとその製造方法

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数……… 8

3. 発 明 者

フリガナ カワゴエ アサシロ  
住所 埼玉県川越市新宿町 5-14-3  
フリガナ ナカ エイイチロウ  
氏名 田 中 水一郎 (ほか2名)

4. 特 許 出 願 人

住所 東京都新宿区西新宿1丁目9番18号  
名称 (196) シチズン時計株式会社  
代表者 山 田 栄 一

5. 代 理 人

住所 東京都新宿区西新宿1丁目9番18号  
シチズン時計株式会社内  
氏名 (6365) 弁理士 川 井 興二郎

6. 添付書類の目録

(1) 明 細 書 1 通  
(2) 図 面 1 通  
(3) 委 任 状 1 通  
(4) 譲渡証書 1 通

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

光電表示セルとその製造方法

2. 特許請求の範囲

- ① 2枚の対向するガラス基板に、透明電極を設け該透明電極間に液晶等の光電表示素子を挟持し、該透明電極間に印加した電圧によって該光電表示素子を変調させ情報を表示する光電表示セルに於いて、前記対向するガラス基板のうち少なくとも1枚を0.4mm以下のガラス基板を用いて構成したことを特徴とする光電表示セル
- ② 特許請求の範囲第1項に於いて、前記光電表示セルは、反射基板を備え、該反射基板側のガラス基板の厚さを0.4mm以下にしたことを特徴とする光電表示セル
- ③ 特許請求の範囲第1項に於いて、対向する2枚のガラス基板のそれぞれを0.4mm以下のガラス基板で構成したことを特徴とする光電表

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

① 特開昭 51-83496

③ 公開日 昭51. (1976). 7.22

② 特願昭 50-84444

② 出願日 昭50. (1975) 1.20

審査請求 未請求 (全6頁)

庁内整理番号

712P 44  
701J 44  
744P 2J

⑤ 日本分類

101 EP  
101 EF  
104 G0

⑤ Int. Cl<sup>2</sup>

G0PF P/50  
G0PF P/00  
G0LF 1/10

示セル

- ④ ガラス切断、研磨等からなるガラス加工工程、蒸着工程、エッチング工程、シーリングガラス印刷、重ね合せ、焼成、液晶等の光電表示素子の注入、封止等からなる表示セル組立工程、反射板接着、あるいは偏光板と反射板の接着等の接着工程等からなる液晶等の光電表示セルの製造工程に於いて、表示セル組立工程の後に、少なくとも1方のガラス基板を0.4mm以下に研磨する工程を設けたことを特徴とする光電表示セルの製造方法。
- ⑤ 特許請求の範囲第1項に於いて、前記対向する基板ガラスを挟持するように該基板ガラス面に偏光膜を接着したことを特徴とする光電表示セル。
- ⑥ 特許請求の範囲第1項に於いて、前記対向する基板ガラスを挟持するように該基板ガラス面に偏光層を構成したことを特徴とする光電表示セル。
- ⑦ 特許請求の範囲第1項に於いて、光電表示セ

ルの総厚が1.0mm以下であることを特徴とする光電表示セル。

⑤特許請求の範囲第2項に於いて、光電表示セルの総厚が1.0mm以下であることを特徴とする光電表示セル。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、2枚の対向するガラス基板に、透明電極を設け、該透明電極間に液晶等の光電表示素子を封止してなる光電表示セルの改良に関する。

光電表示セルの品質を決定する上で、表示セルの寿命とともに最も問題となるのは、コントラストが良くみやすい表示を提供しうるかにある。TWIST液晶表示セルを1例にとると、この点で液晶そのものの改良、偏光板の改良等という形で研究開発がすすめられて来た。

第1図は、従来のTWIST液晶表示セルの1例で、0.15~0.25mmの偏光板(1、2)、0.5~1.0mmの上板基板ガラス(3)、0.5~1.0mmの下板基板ガラス(4)、透明電極(5、6)液晶層(7)、乱反射板

(8)から構成されている。

TWIST液晶表示セルでは、電極に電圧が印加され、液晶層がTWIST解除した部分(9)がa方向の入射光によって乱反射板(8)上に形成される影a'の反射光と乱反射板(8)上の他の領域の反射光とのコントラストによって情報を表示する訳だが、第1図に示したTWIST液晶表示セルでは、下板基板ガラス(4)と偏光板(2)による総厚が0.65~1.25mmにもなるため、a方向以外の入射光、たとえばb方向やc方向の入射光によるTWIST部分(9)の影は、それぞれ乱反射板(8)上のb'及びc'に形成されることになり、a方向の入射光によって形ち造られた影a'部分を濃くすることにならず、逆にb'及びc'の影が視覚上捉えられたときは、影a'の反射光によって形ち造られるコントラストを減じることになる。

従って、こうした従来のTWIST液晶表示セルを用いた液晶表示腕時計等では、表示を読み取る際、腕時計の表示面を入射光の方向を常にa方向に持って行くようにしなければ表示が読み

とりづらいうという欠点があった。

そこでこの問題を解決するためには、下板基板ガラス(4)と偏光板(2)による総厚をできるだけ薄くし、b方向やc方向からの入射光によって形ち造られる影か、a'がa'の影と重なるようになり、a'影の反射光によるコントラストの向上を計ることが先決となる。

偏光板については、その構成要素であるサブストレートを取り除き、偏光膜を直接下板ガラス基板に貼りつけるような方法(特開昭49-29341)や下板ガラス基板上に偏光層を構成する方法(特開昭49-44264)によってその厚さを0.05mmに減じることができる。

しかし問題は、厚さ0.15~0.25mmの偏光板よりは0.5mm~1.0mmもある下板ガラス基板をどう薄くするかにある。

一方、光電表示セルの品質の向上という点から言って求められる点として光電表示セル自身を薄形化するということがあった。たとえば、腕時計などの場合、腕時計としての総厚が商品化

の上で制限される。そこで光電表示セルの厚さが薄くなれば、総厚を一定と仮定した場合、時計ケース内の残りのスペースが広くなり、ムーブ設計上余裕のあるものができたり、他の時計機能を付加することが可能になったり、電池容積を大きくとり寿命をのばすことができるようになる。一方、総厚を薄くし高級感を持たせることも可能になる。

つまりその面も考えると問題は単に下板基板ガラスのみを薄くするか否かだけではなく、上板基板ガラスも含め、基板ガラスをできるだけ薄くするという点にあることが分る。

もちろんその意味から云って、これは単に例示したTWIST液晶表示セルだけではなく他の光電表示セルを含む問題であることは自明である。ところで、基板ガラスをできるだけ薄いものにするということを解決する上で従来どのような問題があったか。

第2図は、従来のTWIST液晶表示セル製造工程を示す図で、ガラス加工工程(21.)はガラ

スを切断し、切断したガラスを適当な外形、厚さにした基板ガラスを作るための研磨及び洗滌工程等から成っている。この工程の後蒸着工程(22)、エッチング工程(23)で基板ガラスに透明電極を形成し、電極基板ガラスを作る。電極基板ガラスには、シーリングガラスを印刷し、重ね合せ、焼成し、液晶を封入封止する。これが表示セル組立工程(24)で、この後偏光板、反射板を蒸着(25)してTWIST液晶表示セルを完成させる。

この工程からも分るように、ガラス基板を余り薄く作ってしまうと後につづく製造工程に於いて色々と困難となる点が生じてくる。基板ガラス自体にそりが生じ、蒸着やエッチングに際して誤差がでてしまう。又取り扱い過程でガラスが欠けてしまうこともある。表示セル組立て工程でのピンセットによるハンドリングが薄ければ薄いほど困難となる等々。

又、実際にガラス加工工程に於いて、外形を研磨加工した後、所定の厚みにまで薄くするに際

しての研磨加工上の限界がある。

第3図は、このガラスを所定の厚みにまで薄くするための研磨機の概略図で、内側の歯車(1)と外周の内円に切った歯車(2)との間にアルミ板ないしプラスチック等で作られたキャリア(3)を配置する。このキャリア(3)は、要求されるガラスの厚さによってその都度代えることになる。このキャリア(3)に外形を研磨、整形したガラス板(4)を収め、研磨紙をつけたドーナツ形の研磨板で上から押さえる。モーターによって内側の歯車(1)を回転させるとそれに従ってキャリア(3)も自公転しながら回転し、キャリア(3)に収められたガラス板(4)はキャリア(3)の厚さと同じ厚さになるまで研磨することができる。

そこで、基板ガラスをできるだけ薄くするためには、このキャリアに薄いものを用いれば技術的に可能となる訳だが、このキャリアは0.3mm以下になると機械的強度がなくなる。又0.3mm以上でも余り薄くなるとキャリア自体がそりを持ち、研磨途中でこのキャリアの下にガラス板

が入り込んだりして實際上研磨ができなくなったりする。

又ガラス板自体が0.4mm近くなるとキャリア自身が自公転しているためガラス板の外形が研磨研削されるという面もある。ガラス板自体の外形は蒸着やエッチング、その他のセル組立工程に於いて、その外形を基準面にして製造されるようになっていたためこの問題は重要となる。その場合のキャリアとガラス研磨の歩留率との実験上の結果を第4図に示す。

図でも解るようにキャリアの厚さが0.5mm以下になると歩留率は急速に低下し、實際上製造ラインにはのせられなくなる。

そこで、本発明は2枚の対向するガラス基板に透明電極を設け該透明電極間に液晶等の光電表示素子を挟持し、該透明電極間に印加した電圧によって、該光電表示素子を交調させ情報を表示する光電表示セルに於いて前記対向するガラス基板のうち少なくとも1枚を0.4mm以下のガラス基板を用いて構成したことを特徴とする光

電表示セルとその製造方法を提供することが目的である。

又この光電表示セルを前提にして、下板基板ガラスの透明電極面から反射板までの厚さを極力薄くしてコントラストを高めた光電表示セルを提供することも本発明の目的である。

以下TWIST液晶表示セルに具体例をとりつつ本発明を説明して行く。

本発明では、0.4mm以下の基板ガラスを製造するために第2図に示した従来の製造工程自体を根本的に把え返した。実際従来の製造工程を前提にして0.4mm以下の基板ガラスを作り、それで製品を作っていくとなると前述した説明でも分るように極めて高価な表示セルになって実用化は無理である。又0.3mm以下の基板ガラスを作ることは技術的にも不可能である。

第5図は、本発明による製造工程を示す図で、本発明による製造方法では、対向する2枚の電極基板ガラスをシーリングガラス印刷し、重ね合せ、焼成し、液晶を封入封止する表示セル

組立工程(24)の後、第3図に示した研磨機で再度ガラス研磨(51)する訳である。この場合、キャリアとして0.6mmのキャリアを用いたとしたら電極基板間は数μオーダーの厚さだから、上下の電極基板ガラスをそれぞれ約0.3mm弱まで薄くすることができる。

この場合1枚の電極ガラス基板は0.3mmとなってしまうが液晶を封入していることもあってガラス基板自体のそりもなく仕上りよく平面研磨できる。又研磨後も総厚として0.6mmあるため後の接着工程上の取り扱いでの困難さもない。又この製造工程として、表示セルの周囲だけでなく中心部もスペーサを介在させ、透明電極間の接触を避けるようにした構造の表示セルでは、液晶を封入、封止する前段で、この研磨を行なっても電極基板ガラスのそりによる研磨むらの生じる心配はない。

このようにして総厚を薄くした表示セルは、光電表示式腕時計や携帯用電卓に利用すれば、小型化、薄形化で実用上の効果が大きい。又

基板ガラスを0.9mm、下板基板ガラスを0.5mmというように異なった厚さに研磨加工し、その上で蒸着、エッチング工程、表示セル組立工程を経て、表示セルを0.6mmのキャリアを用いガラス研磨して相方のガラスを0.4mmずつ研削して製造したものである。

この場合の製造方法として、下板基板ガラスをより正確に0.1mmにする方法としては、次の方法もある。上板、下板相方の基板ガラスをそれぞれ0.5mmのものをを用いて表示セル組立をし、その後1mm前後のガラス基板に組み上った表示セルの上板基板ガラス側をそのガラス基板にラック等で貼りつけ、貼りつけた表示セルをキャリアに収めて研磨して行く方法がそれである。この場合、下板基板側を正確に要求する厚みにまで研磨して行くことが可能になる。

その上に更に、偏光板の代りに偏光膜を接着し、乱反射板を接着して完成させたものである。そのため、下板基板ガラス(64)の電極面から乱反射板(68)上までの総厚は、約0.15mmに押さえ

TWIST液晶表示セルでは、電極間に電圧が印加さ<sup>H</sup>せTWIST解除した液晶層の入射光による影が反射板上に濃くでることになり、反射光にコントラストがよりはっきりするようになる。一方影が濃くでるため透過率の高い偏光板を用いてもコントラストが比較的是っきりとでるため、明るい表示面を得ることができるようになる。

又この場合、偏光板を偏光膜に置き代えたり、基板ガラス上への直接的な偏光層の形成で置き代えることにより光電表示セルの総厚及び下板電極基板ガラスの電極面から反射板上までの厚さが薄くなり上述した効果が更に倍化されることになる。

第6図は、本発明によるTWIST液晶表示セルの一例で、0.05mmの偏光膜(61、62)0.5mmの上板基板ガラス(63)0.1mmの下板ガラス(64)透明電極(65、66)液晶層(67)乱反射板(68)から構成されている。

このTWIST液晶表示セルは、あらかじめ上板

ことができ、<sup>a</sup>方向の入射光によるTWIST解除した液晶層(69)の乱反射板(68)上の影a'に、<sup>b</sup>や<sup>c</sup>方向の入射光による影b'及びc'がほぼ重なり、a'の影を濃くし、コントラストを向上させている。

又セルの総厚も乱反射板(68)を含めても約0.8mmと1mm以下のセルが実現でき、従来の表示セルの厚さが2.0mmぐらいだったことを考えるとこうした表示セルを使ってこの実用上の効果は前述したようにはかりしれない。

たとえば、偏光膜と0.1~0.2mmぐらいの下板基板ガラスを用いた光電表示セルでは、情報を表示する文字が今までのように浮き上がって見えるのではなく紙の上に字を書いたように見え全く新しい感じを与えることになる。

又光電表示セルへ文字を印刷する際には、入射光側の上板基板ガラスや偏光板上にすると入射光が限られコントラストを悪くするといっているので、反射光側、たとえば反射板上への印刷を行なってきたがこの場合、従来のように下板基板ガラ

スが厚いとやはり光電変調して文字として表示される液晶層がこの印刷文字部分から浮び上り、ときにはそれに影を落して印刷文字自体を読みづらくするということがあったが、本発明による光電表示セルではこうした点も解決されるものである。

第7図は、本発明によるTWIST液晶表示セルを用いた液晶表示腕時計の実施例の外観図で、薄形の表示セルと薄形の電池により時計表示部を時計バンドと同様に厚にすることを可能にして、全くユニークで高級感のある腕時計となっている。

以上説明して来た製造方法及び表示セルは、対向する2枚の基板ガラスに挟持された光電表示素子からなる光電表示セル一般にそれぞれ適用しうることはもちろんである。

以上の如く本発明による光電表示セルの製造方法、その方法からなる光電表示を用いれば実用上大きな効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

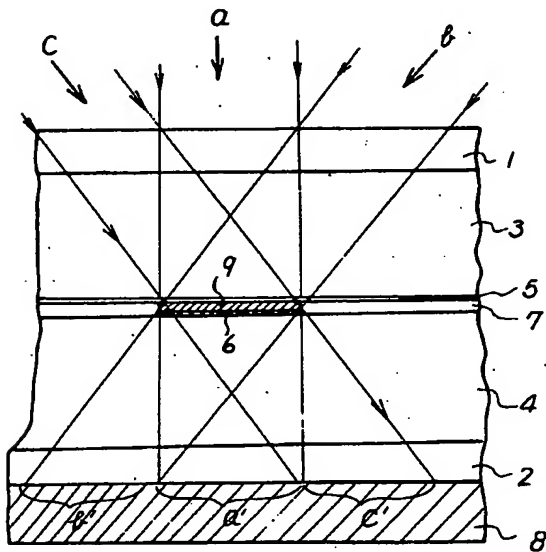


図1

第1図は、従来のTWIST液晶表示セルの断面図。

第2図は、同じく従来のTWIST液晶表示セルの製造工程図。

第3図は、ガラスの平面研磨機の上正面図。

第4図は、ガラスの研磨機に用いるキャリアの厚さとガラス研磨の残留率の関係図。

第5図は、本発明によるTWIST液晶表示セルの製造工程図。

第6図は、本発明による一実施例でTWIST液晶表示セルの断面図。

第7図は、本発明による光電表示セルを用いて作った光電表示式腕時計の斜視図である。

(51).....ガラス研磨

(61)(62).....偏光膜

(63).....上板基板ガラス

(64).....下板基板ガラス

出願人 シチズン時計株式会社  
代理人・弁理士 川井 興二 郎

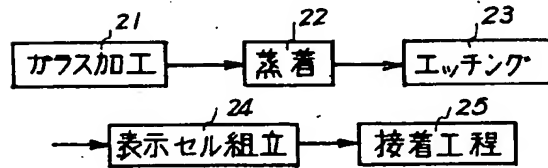


図2

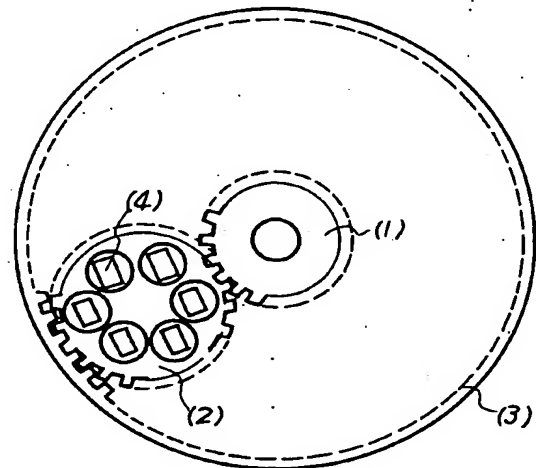
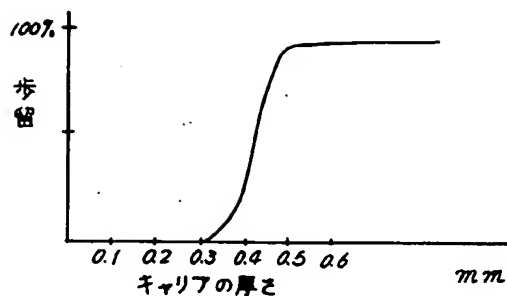
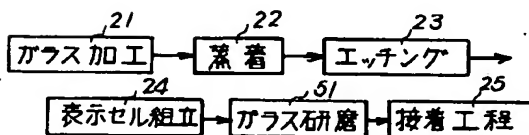


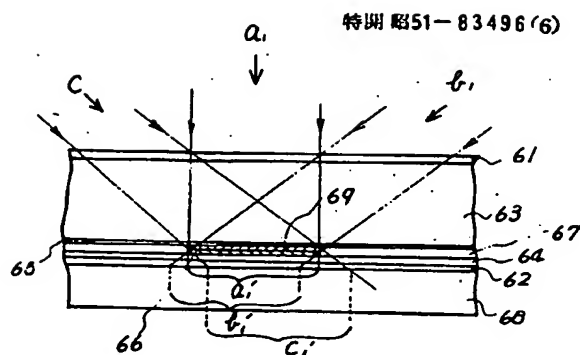
図3



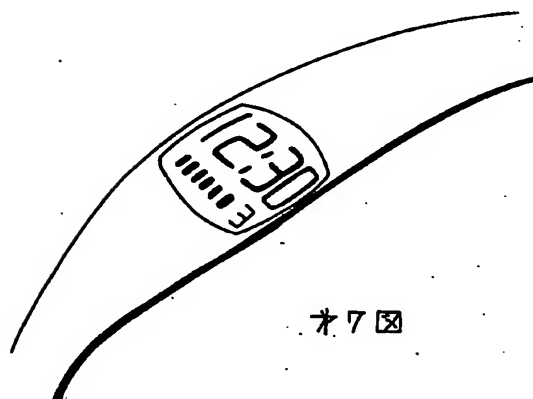
オ4図



オ5図



オ6図



オ7図

7. 前記以外の発明者

住所 埼玉県所沢市下富 873  
 シチズン時計株式会社 所沢寮  
 氏名 野村 泰  
 住所 東京都東久留米市ひばりが丘団地  
 55号棟 101  
 氏名 若林 久雄